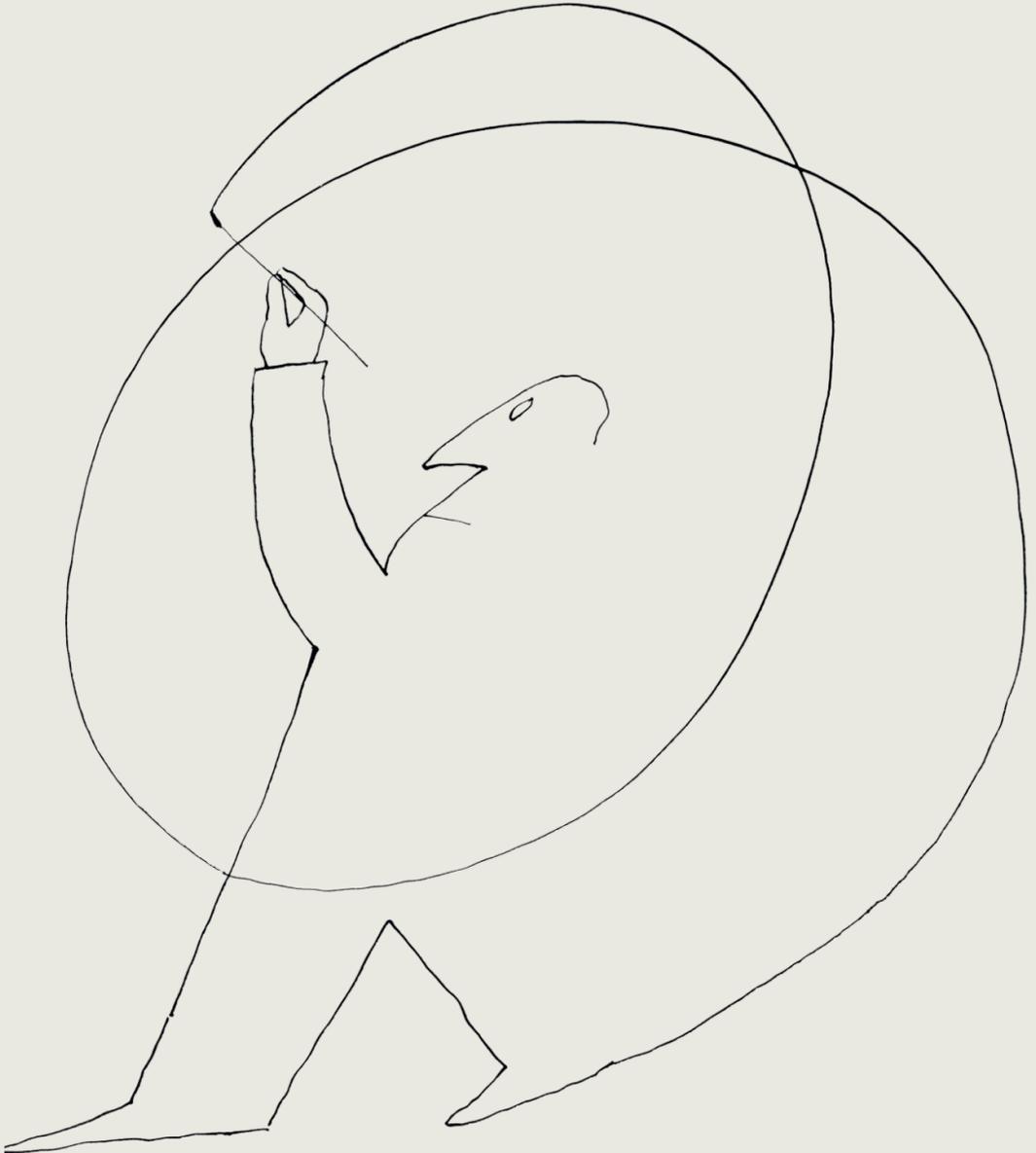


LE ORIGINI

**Contributi alla riflessione sulle origini
dell'uomo, della storia, della vita e dell'universo**



Le origini

Contributi alla riflessione sulle origini
dell'uomo, della storia, della vita e
dell'universo



QUANDO LA RAGIONE SI FA SCUOLA

A cura di Fondazione Grossman.

L'immagine di copertina: *Untitled*, 1948. Ink on paper, 14 ¼ x 11 ¼ in *Saul Steinberg Papers*, Beinecke Rare Book and Manuscript Library, Yale University.

Finito di stampare: dicembre 2021

Sommario

Introduzione	7
Che cos'è l'uomo? Gabriele Zani	9
Il libro della Genesi Paola Brizzi Trabucco	14
La storia come disciplina Miriam Maronati	23
Le origini del cosmo Elisabetta Suman	28
Origine della vita Giorgio Dieci	35

Introduzione

L'idea di un seminario sulle origini è nata nelle aule della nostra scuola primaria, in cui i bambini, iniziando ad affrontare le diverse discipline, hanno posto alle loro maestre alcune grandi domande sull'origine dell'universo, dell'uomo e della storia.

Tale provocazione ha dato vita a una appassionata riflessione al nostro interno per sostenere le maestre nel loro prezioso e gravoso compito di introduzione alle singole discipline. Una ricerca che ha visto coinvolti, in particolare, i docenti della scuola secondaria di primo e secondo grado, i quali hanno preparato e condiviso con i loro colleghi dei vari ordini alcuni interventi significativi sul tema delle origini.

Nel corso del lavoro è emersa sempre più urgente in noi adulti la domanda cruciale sull'origine della vita. Così ci siamo rivolti per un confronto al Professor Giorgio Dieci, professore di Biologia molecolare dell'Università di Parma.

Ma perché nascono queste domande sulle origini?

Perché innanzitutto si è stupiti dal fatto che le cose ci siano e nel loro esserci suscitano nei bambini piccoli e in tutti noi le domande sulla nostra provenienza e sul nostro destino, come si legge nei versi della poesia di Guido Gozzano, *L'assenza*. Il poeta, guardando la persona amata allontanarsi, si accorge della realtà che lo circonda:

*E non sono triste. Ma sono
stupito se guardo il giardino...
stupito di che? non mi sono
sentito mai tanto bambino...
Stupito di che? Delle cose.
I fiori mi paiono strani:
ci sono pur sempre le rose,
ci sono pur sempre i gerani.*

Questa poesia, nella sua semplicità, coglie l'origine di ogni seria ricerca nata dallo stupore per l'essere che si dà nella sua unicità e al contempo nella sua diversità, e che fa sorgere domande profonde e inesauribili.

Raffaella Paggi

Rettore Fondazione Vasilij Grossman

Che cos'è l'uomo?

Gabriele Zani, docente di Storia e Filosofia
Fondazione Vasilij Grossman

L'antropologia filosofica

Questo mio intervento vuol essere una brevissima sintesi di “antropologia filosofica”. Con tale locuzione, entrata in uso nel Novecento, si intende la parte della filosofia che cerca di rispondere all'interrogativo “Che cos'è l'uomo?”.

L'antropologia filosofica si occupa della persona umana non secondo un'angolatura particolare (es. dal punto di vista biologico, psicologico, sociale), ma ricerca una prospettiva il più ampia possibile che, tenendo conto dei guadagni delle diverse discipline, possa dire in sintesi quello che l'uomo è, e quindi anche in che cosa si differenzia dagli altri viventi. Anche se lo sviluppo particolare di tale branca della filosofia si è svolto in particolare nell'ultimo secolo, l'interrogativo cui tenta di rispondere è antico quasi quanto la filosofia stessa.

Cercare di dire innanzitutto “che cos'è l'uomo” ci può aiutare a capire, ed è lo scopo finale di questo seminario, che cosa si intenda per “comparsa dell'uomo sulla terra”.

La storia della questione

I filosofi hanno iniziato ad occuparsi in maniera specifica dell'uomo nella Grecia del V secolo a. C., con i Sofisti e soprattutto con Socrate. Da questo momento in poi, l'uomo viene considerato dai filosofi non solo come uno dei vari oggetti che ci sono nella natura, nel “tutto”, su

cui si era concentrata l'indagine razionale fino a quel momento, ma come soggetto.

Facciamo una brevissima rassegna di alcune prospettive sull'uomo che troviamo nei filosofi dell'antichità classica, condividendo con loro la consapevolezza, che emerge già dal dialogare socratico, della difficoltà di una "definizione" rigorosa di uomo.

- Per Socrate l'uomo è essenzialmente la sua anima, vista come la sua componente migliore e più alta, dotata di ragione. L'uomo ha il compito morale di prendersi cura della sua anima, di nutrirla, tramite la ricerca della conoscenza.

- Platone prosegue e sviluppa la riflessione socratica: il vero "uomo" è l'anima (razionale, irascibile e concupiscibile), la quale sta nel corpo come prigioniera. È divenuta inoltre celebre la definizione "biologica" che Platone dà dell'uomo come "bipede implume".

- Dalle opere di Aristotele possiamo trarre la definizione dell'uomo come "animale razionale": l'uomo ha un'anima tripartita: vegetativa, sensitiva, razionale. Anch'egli ripete, come i suoi maestri, che la razionalità è ciò che caratterizza l'uomo rispetto agli altri viventi. Però Aristotele, a differenza di Platone, evidenzia l'unità di anima e corpo: il corpo non è una prigione per l'anima: è qualche cosa di importante per l'uomo. L'anima è la "forma" del corpo, ciò che "realizza" il corpo, e quindi è strettamente legata ad esso. Aristotele sembra negare l'immortalità dell'anima umana, quindi per la filosofia cristiana richiamarsi alla sua visione antropologica creerà inizialmente dei problemi, risolti poi da Tommaso d'Aquino. Aristotele rileva inoltre, tra le specificità dell'uomo, che egli è animale parlante e soprattutto animale politico: cioè sta nella comunità civile per sua natura, non può vivere isolato dagli altri. "Animale razionale" comunque sarà la definizione più celebre di uomo, che passerà nella filosofia scolastica medievale.

Successivamente, in età ellenistica, gli stoici riprenderanno ed esplicheranno la definizione classica di “animale razionale” aggiungendo l'aggettivo “mortale”. Il pensiero cristiano darà poi un nuovo impulso alla riflessione sull'uomo, come immagine di Dio e vertice della creazione.

Una visione possibile

Dopo avere passato in rassegna come nella storia della filosofia antica si è sviluppato l'interrogativo riguardo all'uomo, ora, sulla scorta del pensiero cattolico così come si è sviluppato dal Medioevo fino al Novecento, seguendo in parte Romano Guardini, traiamo una prospettiva di sintesi.

Innanzitutto, come già rilevato *in nuce* nell'antichità, possiamo dire che vi sono diversi livelli ontologici dell'uomo.

1. L'uomo è prima di tutto una cosa, un ente tra i tanti che sono nel mondo.
2. Di più, è una cosa che vive: un essere vivente.
3. Non solo vive: si muove, si riproduce, sente dolore, fame, ha sensazioni e istinti. È dunque un animale. Ciascun uomo è, in questo senso, un individuo della sua specie, che sta nel suo ambiente naturale. In quanto animale ha bisogno di altri animali, di altri individui della sua specie e genera individui della stessa specie. Ogni individuo animale si percepisce, a diversi livelli, come distinto dal resto del mondo.
4. È di più di un animale: è dotato di quella facoltà particolare che è la ragione. L'anima razionale, come abbiamo visto essere già stato detto nell'antichità classica, è ciò che lo contraddistingue: egli solo ha il *logos*, cioè il pensiero, la ragione, che diventa linguaggio.

Specifichiamo ora meglio come si esplica questa razionalità dell'uomo. L'uomo, peculiarmente:

- si pone la domanda sul senso, che nemmeno le scimmie superiori si fanno. Questo vuol dire che l'uomo, a differenza degli altri animali si chiede chi è, ha autocoscienza; si chiede qual è il suo destino, per quale motivo è al mondo. Ha il desiderio di guardare oltre il suo quotidiano mangiare, bere, dormire;

- è volontà in senso proprio, non solamente istinto. Può decidere se fare una cosa oppure no: è libero. Qui si situa lo spazio propriamente umano dell'agire morale, non rilevabile negli animali;

- è possibilità di creare. Mentre l'ape costruisce un alveare bello e funzionale, ma sempre uguale, l'uomo non produce le stesse cose sempre nella medesima maniera in ogni luogo e ogni tempo: può continuamente cambiare e sviluppare costruzioni diverse, di forma nuova, con tecniche nuove. L'uomo crea in maniera sempre nuova, in qualunque campo applichi la propria razionalità. Questo vuol dire che l'uomo, a differenza degli animali, non è solo natura, ma fa "cultura". Si noti che l'anima razionale dell'uomo non è slegata dal suo corpo: i diversi livelli ontologici sono ovviamente coesistenti ed intrecciati. Una sana antropologia considera insieme anima e corpo, a differenza del dualismo manicheo o cartesiano.¹

Una categoria importante, di origine teologica, utilizzata in filosofia per esprimere la dignità dell'uomo, e che ha avuto grande fortuna, è quella di "persona". Essa nasce con lo svilupparsi della teologia cristiana: per il dogma, Dio è Uno in tre Persone uguali e distinte: l'una non è l'altra, e Queste si definiscono dalle relazioni che hanno tra loro, Padre, Figlio, Spirito Santo. Così l'uomo, per analogia, come pure gli

¹ Si vedano a questo proposito anche le acquisizioni della psicologia clinica contemporanea.

angeli, è persona perché è una identità che sta strutturalmente in relazione con altre identità.

Dunque, dire “persona” umana significa affermare, proprio per l'origine teologica del termine, che l'uomo è costitutivamente in relazione con l'altro: la persona può dire “tu”, ovvero può riconoscere all'altro unicità e dignità. L'uomo ha bisogno dell'altro, di entrare in relazione con l'altro, di parlare con l'altro, di essere “riconosciuto”, ovvero considerato e stimato, dall'altro. Pensiamo come la locuzione “*trattare da persona*” abbia da qui anche significato morale².

Dire che l'uomo è persona significa affermare che ciascuno ha propria unicità e peculiarità³ ed è insopprimibile e insostituibile.

Una tendenza emersa nella contemporaneità, rivelatasi drammaticamente nei regimi totalitari, è quella di connotare in maniera esclusivamente funzionalistica e dunque riduzionista il termine “persona”, cosicché diventi una sorta di *etichetta* da applicare a chi sa esercitare a un certo livello determinate funzioni. Questa riduzione si può rifuggire mettendo in chiaro che è ontologicamente persona chi è figlio di esseri umani, anche se per assurdo non voglia essere considerato tale o al momento, perché ad esempio malato, non possa esercitare completamente e al meglio tutte le funzioni che gli sarebbero proprie.

Bibliografia

R. Guardini, *Mondo e persona. Saggio di antropologia cristiana*, Morcelliana, Brescia 2000.

R. Guardini, *Persona e personalità*, Morcelliana, Brescia 2006.

G. Reale, *Il pensiero antico*, Vita e pensiero, Milano 2014.

² Se qualcuno dice ad esempio “In ospedale mi hanno trattato come un numero e non come una persona” significa appunto che non ha ricevuto una considerazione adeguata alla propria dignità.

³ Guardini osserva a questo proposito quanto gli uomini abbiano in orrore l'idea di un proprio clone, e come forse possiamo fare esperienza di due api uguali, ma sicuramente non di due persone uguali.

Il Libro della Genesi: la creazione, la caduta, il diluvio

Paola Brizzi Trabucco, docente di Religione
Fondazione Vasilij Grossman

La *Genesi* è il primo libro del *Pentateuco*, che custodisce i primi cinque dei 46 libri che costituiscono l'Antico Testamento, scritti per ispirazione dello Spirito Santo, da uomini scelti da Dio all'interno di un determinato popolo, il popolo eletto, il popolo di Israele, per comunicare il mistero della salvezza.

I libri biblici non hanno un autore unico e non sono stati composti tutti in una volta, dal primo all'ultimo, ma sono stati scritti da autori diversi, gli agiografi (di cui Dio rispetta conoscenze e imperfezioni), in generi letterari diversi, in un arco di tempo molto ampio e dopo una lunga tradizione orale, all'interno di una storia che si svolge tra Dio e il Suo popolo, facendo in qualche modo da «eco» a questo drammatico rapporto.

Il cardinale Joseph Ratzinger, in una delle quattro prediche quaresimali che a Monaco nel 1981 dedica al tema della creazione, poi pubblicate in volume, così si esprime in merito alla Sacra Scrittura: «[La Sacra Scrittura] è il frutto delle lotte e degli itinerari di questa storia; attraverso di essa possiamo riconoscere gli slanci, le depressioni, le sofferenze, le speranze, la grandezza e poi di nuovo i fallimenti di questa storia»⁴.

Data questa premessa iniziale, che riguarda la formazione di tutti i libri dell'Antico Testamento, nascono domande in particolare sul libro della *Genesi*, presumibilmente scritto nella forma definitiva nell'epoca

⁴ J. Ratzinger, *In principio Dio creò il cielo e la terra. Riflessioni sulla creazione e il peccato*, Lindau, Torino 2006, p. 22.

del post-esilio babilonese, a partire dal VI-V secolo a.C.: come va interpretato il testo, in particolare dei primi 11 capitoli? Qual è il significato del racconto biblico delle origini? Che cosa ci dice in merito all'uomo? Tre passaggi affrontano, in maniera sintetica e iniziale, le tre domande:

1. Interpretazione di Gen 1-11;
2. Significato del racconto biblico delle origini;
3. Lettura di Gen 2, dedicata alla creazione dell'uomo (esemplificazione del lavoro svolto nelle classi Prime della Scuola secondaria di primo grado).

Interpretazione di Genesi 1-11

Agli inizi del Novecento è riconosciuto ancora un sostanziale valore storico al *Pentateuco* dalla Pontificia Commissione Biblica (sotto il pontificato di Pio XI).

Con il pontificato di Pio XII, in particolare con l'Enciclica del 1943 *Divino Afflante Spiritu*, emerge un'apertura alla considerazione del genere letterario dei testi biblici e del compito dell'interprete. Si afferma in un passaggio dell'Enciclica: *«L'interprete deve dunque sforzarsi [...] di discernere quale sia stata l'indole propria dello scrittore sacro, quali le condizioni della sua vita, l'epoca in cui è vissuto, le fonti scritte o orali che ha usato, le forme del dire di cui si avvale. In questo modo potrà meglio conoscere l'agiografo e ciò che esso ha voluto esprimere scrivendo»*.

In una Lettera del 1948 all'arcivescovo di Parigi, il cardinale Suhard, la Pontificia Commissione Biblica fa ulteriore chiarezza in merito all'interpretazione dei primi capitoli della *Genesi*, che si riconosce essere scritti con un linguaggio semplice e figurato: *«Essi riferiscono con un linguaggio semplice e figurato, adatto all'intelligenza di una umanità meno progredita, le verità fondamentali presupposte dall'economia*

della salvezza, insieme alla descrizione popolare delle origini del genere umano e del popolo eletto».

Infine, con la Costituzione Dogmatica sulla Divina Rivelazione *Dei Verbum* (documento nato nel 1965 nel corso del Concilio Vaticano II, sotto il pontificato di Paolo VI), avviene una definitiva precisazione in merito all'ispirazione e all'interpretazione della Scrittura: «*È necessario [...] che l'interprete ricerchi il senso che l'agiografo in determinate circostanze, secondo la condizione del suo tempo e della sua cultura, per mezzo dei generi letterari allora in uso, intendeva esprimere ed ha di fatto espresso. Per comprendere infatti in maniera esatta ciò che l'autore sacro volle asserire nello scrivere, si deve far debita attenzione sia agli abituali e originali modi di sentire, di esprimersi e di raccontare vigenti ai tempi dell'agiografo, sia a quelli che nei vari luoghi erano allora in uso nei rapporti umani*».

Come punto di riferimento imprescindibile, la *Dei Verbum* suggerisce attenzione, prima di procedere a qualsiasi interpretazione, a due aspetti decisivi:

- a. il contesto culturale in cui gli agiografi scrivono e i destinatari leggono il messaggio comunicato;
- b. il genere letterario utilizzato.

Significato del racconto biblico delle origini

Nel contesto culturale dell'Antico Vicino Oriente si verifica la presenza di vari miti, precedenti o contemporanei al testo biblico, che cercano di rispondere ai grandi interrogativi dell'uomo. Un esempio noto è la mesopotamica *Epoepa di Ghilgamesh*, le cui più antiche versioni risalgono addirittura al terzo millennio a.C., ben prima della Rivelazione ad Abramo, e che riporta la descrizione di un diluvio in termini non del tutto estranei al racconto biblico.

In cosa consiste allora la differenza?

Anche i racconti biblici delle origini intendono offrire una risposta alle grandi domande di significato su Dio e sul mondo (da dove veniamo? Dove andiamo? Chi siamo? Perché la libertà? Perché il male?), ma in una modalità completamente nuova: sono ispirati dall'unico Dio, presentano un'elevatezza letteraria e una profondità teologica sorprendenti, sono racconti in cui ogni elemento politeista e mitologico è eliminato e in essi il riferimento al mito si ritrova solo nel linguaggio, che va interpretato per comprendere il messaggio teologico in essi contenuto, cioè il progetto d'amore che Dio ha sul mondo e sull'umanità.

Lo spiega Giovanni Paolo II in un'udienza del 1979: *«Si tratta di un linguaggio mitico. In questo caso, infatti, il "mito" non designa un contenuto fabuloso, ma semplicemente un modo arcaico di esprimere un contenuto più profondo. Senza alcuna difficoltà, sotto lo strato dell'antica narrazione, scopriamo quel contenuto, veramente mirabile per quanto riguarda la qualità e la condensazione delle verità che vi sono racchiuse»*.

I racconti della creazione sono da considerarsi, quindi, una lettura teologica della storia, cioè presentano un'interpretazione dell'esperienza umana universale, attraverso una narrazione simbolica e un linguaggio mitico.

Essi non intendono comunicare nozioni scientifiche e non sono da leggere come racconti storici, cioè non propongono né ipotesi cosmologiche né una cronaca delle origini dell'uomo e del mondo, ma costituiscono una chiave di lettura per decifrare e interpretare la storia umana, in ogni suo momento. Essi affermano una verità profonda, che permane, attraverso immagini simboliche, che nel tempo possono mutare.

Dice Ratzinger, nelle catechesi già citate: *«Vediamo così come la stessa Bibbia modifichi di continuo le immagini e le adatti alle successive mentalità; essa le trasforma di continuo per testimoniare in maniera*

sempre nuova l'unica verità, che le è stata veramente comunicata dalla parola di Dio, cioè il messaggio che Dio è il creatore. Nella stessa Bibbia le immagini sono libere, si correggono continuamente e mediante questo lento e faticoso progresso ci fanno capire che sono solo immagini, che rivelano qualcosa di più profondo e grande»⁵. E ancora: «Esse sono un'espressione della verità, anche se naturalmente in modo diverso dalla fisica e dalla biologia. Esse sono verità nella maniera del simbolo, nella maniera in cui, per esempio, una vetrata gotica ci permette di conoscere qualcosa di molto profondo mediante il gioco delle sue luci e dei suoi segni»⁶.

Il nome che gli esegeti contemporanei danno a questo metodo di interpretazione dei racconti delle origini è «eziologia metastorica», intendendo con questa espressione: la ricerca di una spiegazione (eziologia) di ciò su cui si fonda la storia di sempre e la presente situazione dell'uomo (metastorica).

Occorre perciò porre ai primi capitoli della Genesi le domande giuste, per comprenderli correttamente. Di fronte ai racconti delle origini non dobbiamo chiederci: che cosa è successo? Ma: che verità mi vuole trasmettere il testo sacro su Dio, sul mondo, sull'umanità di sempre, su di me?

La preoccupazione di questi racconti è teologica (quindi relativa a Dio) e antropologica (quindi relativa all'uomo), cioè essi intendono parlare a noi di noi, a me di me, alla luce di una verità profonda: ogni essere umano è conosciuto e amato da un Dio creatore.

Lettura di Genesi 2

Questo terzo, e ultimo, passaggio propone l'esemplificazione del percorso svolto nelle classi Prime della Scuola secondaria di primo grado.

⁵ *Ibidem*, pp. 29-30.

⁶ *Ibidem*, pp. 44.

Il capitolo 2 della *Genesi* (al cui centro c'è la creazione dell'uomo) è scritto prima del capitolo 1 (al cui centro c'è la creazione in sette giorni del cosmo) e intende rispondere all'interrogativo: chi è l'uomo alla luce della Rivelazione?

Dopo alcune lezioni riservate a comprendere gli aspetti più significativi dei due punti precedenti, la lezione in classe ha previsto la lettura insieme ai ragazzi del testo di Gen 2, a partire da Gen 2,4b (secondo emistichio, cioè seconda metà del versetto 4, da cui ha inizio il racconto dedicato alla creazione dell'uomo), cercando di rispondere a questa domanda: che cosa dice il testo dell'uomo, che cosa dice di ciascuno di noi?

«Nel giorno in cui il Signore Dio fece la terra e il cielo nessun cespuglio campestre era sulla terra, nessuna erba campestre era spuntata, perché il Signore Dio non aveva fatto piovere sulla terra e non c'era uomo che lavorasse il suolo, ma una polla d'acqua sgorgava dalla terra e irrigava tutto il suolo. Allora il Signore Dio plasmò l'uomo con polvere del suolo e soffiò nelle sue narici un alito di vita e l'uomo divenne un essere vivente. Poi il Signore Dio piantò un giardino in Eden, a oriente, e vi collocò l'uomo che aveva plasmato. [...]

Il Signore Dio prese l'uomo e lo pose nel giardino di Eden, perché lo coltivasse e lo custodisse. Il Signore Dio diede questo comando all'uomo: «Tu potrai mangiare di tutti gli alberi del giardino, ma dell'albero della conoscenza del bene e del male non devi mangiare, perché, nel giorno in cui tu ne mangerai, certamente dovrai morire». E il Signore Dio disse: «Non è bene che l'uomo sia solo: voglio fargli un aiuto che gli corrisponda». Allora il Signore Dio plasmò dal suolo ogni sorta di animali selvatici e tutti gli uccelli del cielo e li condusse all'uomo, per vedere come li avrebbe chiamati: in qualunque modo l'uomo avesse chiamato ognuno degli esseri viventi, quello doveva essere il suo nome. Così l'uomo impose nomi a tutto il bestiame, a tutti gli uccelli del cielo e a tutti gli animali selvatici, ma per l'uomo non trovò un aiuto che gli corrispon-

desse. Allora il Signore Dio fece scendere un torpore sull'uomo, che si addormentò; gli tolse una delle costole e richiuse la carne al suo posto. Il Signore Dio formò con la costola, che aveva tolta all'uomo, una donna e la condusse all'uomo.

Allora l'uomo disse: «Questa volta è osso dalle mie ossa, carne dalla mia carne. La si chiamerà donna, perché dall'uomo è stata tolta».

Per questo l'uomo lascerà suo padre e sua madre e si unirà a sua moglie, e i due saranno un'unica carne. Ora tutti e due erano nudi, l'uomo e sua moglie, e non provavano vergogna.»

Il capitolo vuole introdurre il lettore al mistero dell'essere umano, aiutandolo a riconoscere quale sia il progetto di Dio su di lui, quale il suo compito.

Cosa suggerisce il testo su questo? I versetti in neretto nel testo sono quelli evidenziati in classe dai ragazzi, nel comune tentativo di risposta, versetto per versetto, alla domanda iniziale: chi è l'uomo?

Lo schema seguente riporta sinteticamente ciò che si è scoperto insieme durante le lezioni:

Gen 2,7: l'uomo, cioè l'essere umano (Adamo, da «adamah», che significa terra), poi distinto in maschio e femmina, è creato, plasmato di terra e di alito divino, cioè di miseria e di grandezza, di limite e di consolazione. Tutti gli uomini, ogni uomo, che sia ricco o povero, sano o malato, importante o apparentemente inutile, Ratzinger aggiunge, «nato o non nato»⁷.

Gen 2,8: l'uomo è collocato in un luogo, in uno spazio, l'Eden, in cui può stare in relazione con Dio.

Gen 2,15: l'uomo ha un compito, una responsabilità, che si esprime innanzitutto nel lavoro e nel farsi custode del creato.

Gen 2,16: l'uomo riceve un comando, ha un limite da rispettare, quindi dipende, non è lui il padrone del bene e del male.

Gen 2,18: l'uomo ha l'esigenza di una compagnia, che gli corrisponda

⁷ *Ibidem*, pp. 66.

e vinca la solitudine.

Gen 2,19: l'uomo, vertice del creato, ha la capacità della libertà e del linguaggio.

Gen 2,22 e Gen 2,24: l'essere umano si distingue in maschio e femmina, identici e diversi, identici nella dignità e diversi nell'identità sessuale, che esiste per la comunione e la procreazione.

È solo alla luce della creazione dell'uomo che si illumina nel suo significato anche la creazione del mondo: in Gen 1 si rivela Dio che chiama all'essere in un ritmo settenario (i sei giorni di creazione e il settimo di riposo), che nella cultura ebraica, in cui e per cui il testo è scritto, esprime simbolicamente l'idea di una totalità, non una precisa scansione cronologica. L'uomo in Gen 1 è creato per ultimo, il sesto giorno, nell'orizzonte della storia, come vertice, libero interlocutore di Dio, capace di rapporto anche con la natura e con l'altro. Non solo ha relazioni, ma la dimensione che lo costituisce e lo caratterizza è relazione.

In conclusione, il tema biblico della creazione non si occupa di raccontare l'origine dell'uomo e del cosmo, non è un discorso cosmologico e non intende descrivere dei processi biologici, ma solo rivelare il volto di un Dio creatore che ha un progetto di salvezza e vuole entrare in comunione con l'uomo, comunicando sé stesso. La creazione è il primo atto della storia della salvezza, che si compie in Cristo. Ed è infatti con Cristo e per mezzo di Cristo che i cristiani possono leggere e comprendere la *Genesi* e tutto l'Antico Testamento, come afferma ancora Ratzinger: «*Cristo ci libera dalla schiavitù della lettera e proprio in questo modo ci restituisce la verità delle immagini*»⁸.

A conferma di questo, Giovanni evangelista, discepolo amato, comincia il suo Vangelo con un Prologo poetico, i cui versetti iniziali sono il definitivo racconto della creazione, alla luce dell'Incarnazione.

È con questi che desidero terminare questo percorso:

⁸ *Ibidem*, p.31.

*«In principio era il Verbo,
e il Verbo era presso Dio
e il Verbo era Dio.*

*Egli era, in principio, presso Dio:
tutto è stato fatto per mezzo di lui
e senza di lui nulla è stato fatto di ciò che esiste.[...]
E il Verbo [per cui tutto è stato fatto] si fece carne
e venne ad abitare in mezzo a noi»⁹.*

Bibliografia fondamentale

J. Ratzinger, *In principio Dio creò il cielo e la terra. Riflessioni sulla creazione e il peccato*, Lindau, Torino 2006.

G. Ravasi, *Darwin e il Papa. Il falso dilemma tra evoluzione e creazione*, EDB, Bologna 2013.

⁹ Gv 1,1-3.14.

La storia come disciplina

Miriam Maronati, docente di Storia
Fondazione Vasilij Grossman

Con il termine “storia” le lingue neolatine indicano due realtà che gli antichi tenevano distinte:

- i fatti realmente avvenuti;
- il ricordo e la conoscenza di tali fatti (*historia e memoria rerum gestarum*).

Historia, dalla radice del verbo greco “vedere, sapere”, indica l’indagine tesa ad accertare l’esistenza di un fatto e a ricostruire, attraverso un percorso critico, ciò che di tale fatto può essere provato. Centrale quindi è il concetto di **PROBABILE**, ossia ciò di cui si può dare prova (in latino *probare*).

Ma in che senso? Quali sono le “prove” che lo storico tratta e come le tratta?

Il primo ad aver fissato nel senso moderno il metodo storico è Tucidide (V secolo a.C.).

Dal suo contributo in avanti, il metodo della ricerca storica si attua sostanzialmente in queste tre fasi:

1. **Ricerca delle fonti.** Quali tipi di fonti? Resti muti, documenti, tradizione.
2. **Fase critica.** È la vera e propria “invenzione” di Tucidide. Si tratta di studiare le fonti scritte e metterle a confronto, cercando di individuare le deformazioni volontarie (*éunoia*) o involontarie (*mnéme*) che la fonte per sua natura contiene. Da questo “passare

al setaccio” le fonti lo storico capisce quali informazioni sono probabilmente valide e quali non sono affidabili.

3. **Ricostruzione.** Tutti gli elementi tratti come validi alla fine della fase critica vengono messi in rapporto in modo da ottenere, alla fine, un quadro coerente e coeso. Innanzitutto si stabilisce un nesso temporale tra gli elementi, quindi una cronologia e infine si definiscono gli spazi entro cui si situa l’evento con tutti i suoi elementi.

Ma cronologia e geografia non fanno da sole la storia: è necessario che sia stabilito chiaramente il nesso causale. Le cause di cui parlano gli antichi sono i condizionamenti oggettivi e i motivi soggettivi dell’azione umana, non solo quelli dichiarati ma anche e soprattutto quelli non esplicitati. Si tratta perciò di far emergere il vero significato del fatto. Da notare che le cause possono essere colte in modo diverso a seconda del giudizio dei diversi storici.

Alcune problematiche aperte sull’insegnamento della storia antica

Da che punto partire col programma di storia e quale programma proporre?

Partendo dall’osservazione di alcuni dati:

- i libri di testo usano partire dalle origini dell’uomo;
- si dice che la storia vera e propria, distinta dalla preistoria, parta dalle civiltà fluviali, in quanto la scrittura è documentata a partire dal IV millennio a. C.;
- la storia come disciplina, cioè in quanto indagine storica, comincia a esistere nel V secolo a.C.

Possiamo affermare che in genere la Storia comincia dalle civiltà flu-

viali perché sono le prime ad aver usato la scrittura e quindi ad aver prodotto dei documenti. I documenti lasciati da queste civiltà non sono in sé testimonianze di persone su fatti storici, ma l'esito di un uso della scrittura in contesti molto pratici, ad esempio per l'organizzazione dei magazzini, documenti commerciali, o prime raccolte di leggi, ma già su questi il metodo dello storico può agire, anche se in maniera sicuramente più limitata rispetto al lavoro sul materiale lasciato dalle civiltà successive, in particolare greca e romana.

Possiamo affermare che in questo caso lo storico utilizza per la sua indagine, da un punto di vista numerico, più resti muti, interpretabili grazie all'apporto della archeologia, che non documenti.

Ma volendoci spingere ancora più indietro nel tempo, quale può essere il ruolo della disciplina *Storia* nello studio della preistoria? Lo storico infatti non possiede i metodi necessari per ricostruire le origini dell'uomo. Sono altre le figure che occorre implicare a tal fine.

In relazione a questo, nella scelta di dove iniziare e cosa proporre come argomento di studio della *Storia* si presentano due opzioni:

- Possiamo decidere di dedicarci effettivamente a quella parte di storia in cui il metodo storico più propriamente agisce.
- Possiamo interpretare la disciplina *Storia* in senso più ampio, includendovi anche l'insieme dei vari tentativi, qualora documentati anche solo da resti muti, che sono prova della continua scoperta che l'uomo fin dalle origini fa di sé, della propria *métis*, della necessità di rendere stabile il rapporto con l'ambiente attraverso insediamenti sempre meno precari, della necessità di dare organizzazione al vivere insieme ai propri simili, del rapporto col trascendente, fino all'emergere del bisogno di conservare memoria dei fatti accaduti e di dare loro una corretta interpretazione.

Bibliografia

La storia come disciplina (a partire dalla storia antica):

M. Sordi, *Storia greca e romana*, Jaca Book 1992: brevissimo libretto che contiene l'essenziale sul metodo e sulle problematiche della storia antica e della sua ricostruzione.

M. Sordi, *Alle radici dell'Occidente*, Marietti 2002. Il volume raccoglie gli articoli pubblicati sul quotidiano «Avvenire» tra il 2000 e il 2001 su varie tematiche relative alla storia e alla cultura greca e romana. In particolare su specifici aspetti della storia come disciplina:

- l'eredità politica del mondo classico
- storia e pseudostoria
- storia locale e storia universale
- geografia e storia
- calcolo del tempo: calendari e cronologia

Un'ottica più generale sulla disciplina Storia:

P. Nanni, *Autocoscienza dell'individuo e della comunità attraverso la storia*, in E. Rigotti, C. Wolfsgruber (a cura di), *Conoscenza e compimento di sé*, Milano 2014, pp. 31-2.

A. Caspani, *L'insegnamento della storia: aspetti e problemi*, in E. Rigotti, C. Wolfsgruber (a cura di), *Conoscenza e compimento di sé*, Milano 2014, pp. 282-3.

La storia come narrazione: un paio di esempi ben riusciti:

G. Brizzi, *Annibale*, Il Mulino 2014.

G. Zecchini, *Attila*, Sellerio 2007.

Uno sguardo aggiornato e completo sull' "alba dell'uomo":

L.L. Cavalli Sforza – T. Pievani, *Homo Sapiens. Le nuove storie dell'evoluzione umana*, Mudec (catalogo della mostra 2016-2017).

Le origini del cosmo

Che cosa si sa ad oggi delle origini del cosmo, quel luogo da cui siamo avvolti e che è il nostro spazio per il rapporto con il Mistero?

Elisabetta Suman, docente di Fisica
Fondazione Vasilij Grossman

Il percorso che vorrei affrontare prevede una prima parte tesa a chiarire il metodo che sta alla base della Fisica e, di conseguenza, della Cosmologia, per poi cercare di capire insieme, a partire dallo studio degli oggetti dell'universo che possiamo osservare, cosa possiamo dire riguardo l'origine dell'universo.

La curiosità per il mondo e per la realtà che lo circonda caratterizza l'uomo fin dall'antichità. Fin dall'antichità, ad esempio, viene raffigurato il cielo stellato, viene contemplato dall'uomo il cielo stellato. Possiamo così affermare che la Fisica nasce dal contraccolpo dell'uomo per il fatto che la realtà c'è e dallo stupore che prova nel poterla comprendere e conoscere. L'uomo arriva così a cogliere l'ordine insito nella natura e in qualche modo possiamo affermare che la *scienza* nasce quando lo stupore per un fenomeno naturale desta in lui una domanda quantitativa che lo porta a concepire degli esperimenti, a formulare ipotesi ardite, a dialogare con la natura fino ad arrivare a formulare delle leggi che devono essere in continuo accordo con la realtà che lo circonda.

In particolare la Cosmologia è quella parte della Fisica che indaga l'origine del cosmo e quale sia la sua evoluzione. Scopo del cosmologo è proporre dei modelli che siano in grado di spiegare in termini quantitativi ciò che si può osservare nel cielo.

Mi hanno sempre colpito due frasi di due fisici molto importanti del

'900. Il primo è Albert Einstein che afferma: «*La cosa più incomprensibile dell'Universo è il fatto che l'universo sia comprensibile*». L'altra invece è di Richard Feynman: «*A una maggiore conoscenza si accompagna sempre un più insondabile e meraviglioso mistero, che spinge a penetrare ancora più in profondità. Certamente una grande avventura!*»

Ma cosa si intende quando si parla di modello? Vorrei partire da un esempio legato al cielo stellato, in particolare al sistema solare e andare ad analizzare quella che viene chiamata *forza gravitazionale*.

All'inizio del 1600 era stato dimostrato che al centro del sistema solare c'era il sole e i pianeti si muovevano intorno ad esso. In seguito Keplero arriva a descrivere come avviene il loro movimento.

Ma la domanda interessante che si pone Newton è: quale è la ragione per cui un pianeta riesce a ruotare attorno al sole? come può rimanere vincolato a questa traiettoria? Egli sa che spontaneamente un oggetto è portato a muoversi nella direzione della velocità, ma nel caso dei pianeti ciò non accade dato che la loro traiettoria si incurva. Questo dato che egli osserva è un dato oggettivo che non si può mettere in discussione e ciò lo spinge a dire che necessariamente deve agire sul pianeta una forza che mantenga il pianeta sulla traiettoria perché se tale forza non esistesse il pianeta non potrebbe ruotare intorno al sole.

Come si vede nel terzo principio della termodinamica, per Newton il concetto di forza presupponeva un contatto tra corpi. Ciò però non accade tra i pianeti e il sole, non c'è contatto tra corpi, tra la terra e il sole non c'è nessun contatto. Avrebbe potuto quindi arrivare a dire che se l'idea di forza presuppone un contatto tra i corpi, evidentemente nel moto dei pianeti non si può parlare di forza. In realtà quello che Newton, partendo dalla realtà osservata, mette in discussione è invece l'idea che aveva di forza.

Newton, quindi, arriva, mediante un modello matematico, a capire come doveva essere fatta la forza che permette al pianeta di ruotare

attorno al sole, arrivando a definire un'espressione, e la cosa interessante è che tale forza era in perfetto accordo con i dati sperimentali studiati da Keplero.

Dice Newton nel 1713: *«Non sono stato in grado finora di scoprire la causa di questa proprietà della gravità [...] È sufficiente che la gravità esista davvero e agisca secondo le leggi che ho spiegato e che serve a tenere conto di tutti i moti dei corpi celesti»*

Pur non arrivando a comprendere perché si possa parlare di forza senza un contatto, arriva ad affermare che questa forza esiste. Ci vorranno circa duecento anni per arrivare a dare una risposta a questa domanda di Newton, ma ciò ci dimostra che in Fisica il punto di partenza non è mai quello che uno ha in mente, ma la realtà così come è.

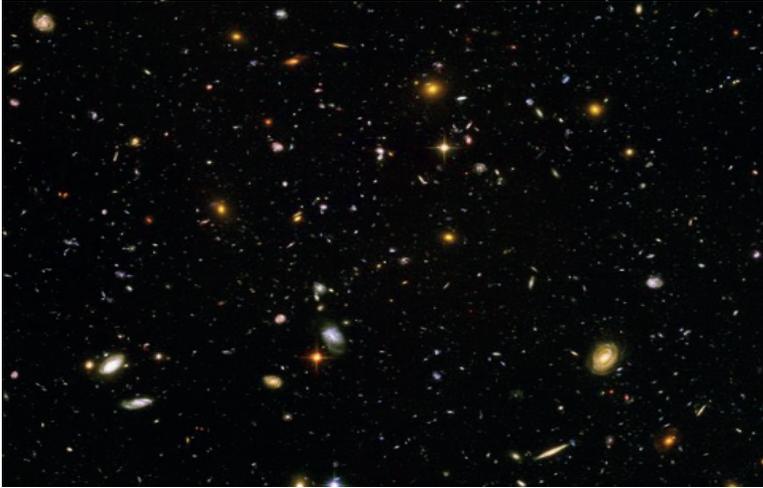
Chiarito cosa si intende con il termine *modello*, addentriamoci ora nel considerare le dimensioni degli oggetti che costituiscono l'universo.

I pianeti che costituiscono il sistema solare hanno delle dimensioni di circa 10^4 km e sono gli oggetti più piccoli che si trovano all'interno del nostro universo. Se si considerano le stelle, ad esempio il sole, si vedono già aumentare di due ordini di grandezza le dimensioni, 10^6 km. Ma la cosa sconvolgente è che se già il sistema solare appare come qualcosa di enorme, in realtà esso è solo un piccolo punto della Via Lattea. Il sistema solare è un oggetto di 10^{18} km ed è un solo piccolo punto di uno dei bracci della nostra galassia che è una galassia a spirale.

Inoltre l'universo, come è stato scoperto nel 1925 da Hubble, non si esaurisce con la nostra galassia: la nostra galassia fa parte di un ammasso di galassie dell'ordine di circa 10^{21} km ed esistono anche i super ammassi di galassie che comprendono centinaia di galassie. Questo giusto per darvi più o meno l'idea delle dimensioni dell'oggetto con cui abbiamo a che fare e di cui non abbiamo consapevolezza quando alziamo lo sguardo al cielo.

Tutto questo ha avuto origine dal Big Bang: da un punto piccolissimo si è originato tutto quello che ci circonda. Ma prima di andare all'origine dell'universo una cosa che mi ha sempre affascinato è il fatto che in realtà quando si guarda il cielo si guarda qualcosa del passato perché, pur avendo la luce una velocità enorme di 300.000 km/s, questo è comunque un valore finito. Cosa significa questo? Pensiamo a quando si accende una lampadina: la luce colpisce subito l'occhio. Consideriamo che tra la lampadina e l'occhio vi è una certa distanza, che però è piccolissima e quindi sembra che la luce colpisca immediatamente l'occhio. Consideriamo però distanze un po' più elevate, ad esempio il diametro della terra: la luce ci impiega circa quattro millesimi di secondo ad attraversare la terra, anche in questo caso si può dire che è un intervallo di tempo molto piccolo, da sembrare quasi immediato. Guardiamo ora la distanza che c'è tra noi e il sole, circa 150 milioni di km, in questo caso la luce ci impiega 8 minuti ad arrivare sulla terra. Questo vuol dire che in realtà quando guardiamo il sole stiamo vedendo com'era 8 minuti fa, ossia stiamo guardando un oggetto del passato. Ciò significa che aumentando le distanze andiamo ad osservare oggetti sempre più antichi, ossia aumentando le distanze andiamo indietro nel tempo.

Il satellite americano *Hubble Space Telescope* lanciato nello spazio ha osservato oggetti che distano da noi 12 miliardi di anni luce. Se teniamo in mente che con un anno luce si intende la distanza che percorre la luce in un anno, ci rendiamo conto che abbiamo a che fare con distanze veramente enormi e che il satellite è riuscito quindi a fotografare oggetti che risalgono a 12 miliardi di anni fa!



Hubble space telescope

Osservando il cielo e la luce che viene emessa dalle galassie, abbiamo la possibilità di osservare oggetti del passato. Ogni tratto di cielo, anche un francobollo nero, se ingrandito, come con uno zoom, ci restituisce un'infinità di oggetti, permettendoci di scoprire quale sia la vastità degli oggetti che sono contenuti anche in un pezzettino di cielo che ci appare solo nero ad occhio nudo e più ingrandiamo il nostro pezzettino più stiamo andando indietro nel tempo.

La domanda che nasce spontanea è se in questo modo possiamo vedere quando l'universo è nato, possiamo sapere cosa è successo, da cosa tutto ha avuto origine.

Questa è la grande domanda che ha accompagnato tutto il '900 a partire dal 1925 grazie alla grandissima scoperta di Hubble.

Hubble, grazie ad un telescopio posto in America, si rese conto che esistono degli oggetti al di fuori della nostra galassia, fu il primo a capire che l'universo non si esaurisce con la Via Lattea ma esiste ben altro al

di fuori di essa. Quando ha fatto questa scoperta, grazie a una raccolta di dati, non si è limitato ad affermarla da un punto di vista teorico, ma ha osservato la galassia di Andromeda e ha stimato a quale distanza fosse e poiché era ad una distanza superiore alla dimensione della nostra galassia ha dovuto ammettere che era al di fuori di essa.

L'altra grande scoperta di Hubble fu che arrivò a dimostrare per la prima volta che l'universo non è qualcosa di statico, ma è qualcosa in espansione.

Cosa vuol dire che l'universo è in espansione? Dobbiamo immaginare l'universo come un palloncino inizialmente poco gonfio, sulla cui superficie siano disegnati dei puntini rossi che rappresentano le varie galassie. Se andiamo a gonfiare il palloncino ciò che osserviamo è che la distanza tra i puntini rossi aumenta: questo è quello che Hubble arriva ad osservare nel cielo, ossia che le galassie si stanno allontanando da noi con una certa velocità, arrivando ad affermare che l'universo è in espansione. Ciò è importantissimo perché significa che inizialmente l'universo è nato, poi si sono formate le varie galassie e adesso si sta ancora espandendo con una certa velocità.

Con il passare degli anni, in particolare tra il 1985 e il 1996 si è visto che questa legge continuava a valere anche per oggetti sempre più distanti da noi. Ma si può arrivare a fotografare l'istante in cui l'universo è nato?

Nel 1965 due ingegneri Arno Penzias e Robert Wilson stavano lavorando con un'antenna del Bell Laboratories per migliorare le trasmissioni via satellite. Non stavano facendo nulla che riguardasse la Fisica, il loro scopo era rintracciare ed eliminare tutte le sorgenti di interferenze e si trovarono così di fronte ad un segnale che proveniva dal cielo, da tutte le direzioni, di cui non riuscivano a capire la provenienza precisa. Da tutte le direzioni del cielo proveniva una debole e inspiegabile radiazione di circa 3° K.

Con l'avanzare degli studi, si resero conto che ciò che stavano andando a misurare e a osservare era la luce che l'universo aveva emesso circa

300.000 anni dopo la sua nascita.

Infatti, essendo l'universo in espansione e viaggiando la luce ad una velocità finita, loro arrivano a captare la luce che l'universo aveva emesso 300.000 anni dopo la sua nascita come prima Hubble era arrivato a fotografare oggetti risalenti a 12 miliardi di anni fa.

Va precisato che questa luce, a differenza di quella emessa dall'universo che ha una temperatura molto elevata, attualmente ha una temperatura molto bassa di circa $2,7^\circ\text{K}$ cioè circa -260°C .

E prima di 300.000 anni fa? Possiamo arrivare a vedere l'universo dal momento 0 fino ai 300.000 anni? La risposta è no. Questa è una certezza che vale adesso, ma che varrà anche tra cento o duecento anni e ciò perché dall'istante 0 ai 300.000 anni l'universo era buio, cioè la luce non riusciva a propagarsi. Ora poiché noi possiamo vedere una cosa solo se la luce si propaga, così come se fossimo in una stanza buia non vedremmo nulla se non accendendo la luce, non potremo mai avere una foto reale dell'universo all'istante zero, perché impossibile da realizzare.

Per questo periodo di tempo possiamo semplicemente andare a formulare delle teorie come quella del Big Bang: l'universo ha avuto origine da un punto in condizioni di temperature elevatissime e poi si è espanso.

La cosa però importantissima è che con quel modello si riesca poi a giustificare tutto quello che osserviamo dai 300.000 anni in poi, perché ciò significa che quel modello non è inventato, ma è in accordo con tutto ciò che c'è nella realtà.

Quanto esposto è un primo contributo sull'argomento che è molto complesso e anche molto recente. Teniamo presente che noi attualmente conosciamo soltanto il 5% della materia, il 95% della materia che costituisce l'universo a noi non è nota e il lancio del satellite Planck per studiare la radiazione cosmica di fondo risale solo al 2009. In questo campo c'è ancora tanto da scoprire!

Origine della vita. Uno scienziato nell'epoca del dubbio

Giorgio Dieci, professore di Biologia molecolare
Università di Parma

Rettore Raffaella Paggi: A partire dalle domande dei bambini della scuola primaria, in seguito al lavoro svolto con i docenti dei diversi ordini delle nostre scuole, abbiamo desiderato approfondire il tema delle origini, costitutivo del cuore di ogni uomo di qualsiasi età, con il Professor Dieci, docente di Biologia molecolare dell'Università di Parma e coautore della mostra *Essere viventi* per il Meeting di Rimini, edizione 2020.

Lo abbiamo invitato a un dialogo con i nostri docenti che si è rivelato così ricco e interessante per ciascuno di noi, non solo da un punto di vista di stretta ricaduta didattica, ma per le sue implicazioni culturali ed esistenziali, che abbiamo desiderato dividerlo con tutti i docenti e i genitori, compagni nel compito educativo.

In particolare stasera abbiamo provato a condensare le numerose tematiche emerse in tre domande.

Professoressa Pasquin: *Esiste una definizione di vita condivisa da tutta la comunità scientifica? Cosa ci può dire, partendo dalla sua esperienza di scienziato e dal lavoro che è scaturito dalla mostra Essere viventi presentata nell'edizione scorsa del Meeting di Rimini?*

Professor Giorgio Dieci: È una bella domanda. Vi ringrazio per l'opportunità che mi offrite di riflettere insieme a voi su quanto si fa e si studia: è sempre un'occasione preziosa di ripresa critica di argomenti che magari, studiati da molti anni, si rischia di dare per scontato. Grazie anche per l'introduzione e per la citazione di Guido Gozzano all'inizio di questo lavoro. Risentire questi versi, in questo contesto, me li ha fatti apprezzare in un modo diverso.

Per quanto riguarda la domanda se esista una definizione di vita condivisa da tutta la comunità scientifica la risposta è negativa. E non sto parlando della molteplicità di risposte che si potrebbero avere da parte di chiunque negli ambiti più disparati, bensì proprio di quelle della comunità scientifica. Ma questo non è un problema. Ogni persona che vive avrebbe qualcosa da rispondere o rimarrebbe ammutolita alla domanda "Che cos'è la vita?".

E neanche nell'ambito ristretto di chi studia i fenomeni della vita, quindi i biologi, esiste una definizione condivisa. In un libro pubblicato una ventina di anni fa, un biologo-teorico italiano, Marcello Barbieri, ha raccolto e pubblicato come appendice 63 definizioni formulate da scienziati a partire dal 1800 fino ai giorni nostri. Definizioni che fra l'altro sono poco più di metà delle 123 definizioni di vita che anche altri hanno raccolto.

Qual è la caratteristica di queste definizioni? Di fronte a ognuna di esse, tra loro diversissime, non posso pensare che non sia vera. Tuttavia, in ognuna di queste ho potuto riconoscere solo alcuni elementi di verità. Di fronte a ognuna mi sono ritrovato a pensare che non potesse essere tutto. In questo senso, tutte le definizioni date riflettono aspetti particolari che sono stati messi a fuoco dall'indagine scientifica, ma nessuna rende ragione di che cosa sia veramente e completamente la vita e riflettendo su questo fatto mi sono convinto che è proprio questo il tipo di risultati a cui conduce l'indagine scientifica. Ovvero, si fa luce su alcuni aspetti della realtà, che diventano una solida conoscenza comune, tanto che li si riconosce come veri, ma allo stesso tempo si com-

prende che il tipo di conoscenza a cui si arriva attraverso l'indagine scientifica è intrinsecamente parziale, è costitutivamente parziale. È inevitabile, per le sue stesse premesse, che sia parziale.

Vi faccio due esempi di definizioni di vita che mi hanno colpito: la prima è di John Desmond Bernal, uno dei pionieri della biologia molecolare, che nel 1967 afferma: *“La vita è una parziale, continua, progressiva, multiforme e condizionalmente interattiva autorealizzazione delle potenzialità di stati elettronici degli atomi”*.

La seconda invece è di Kahlia Dikul, ecologo e biologo teorico, che ha esplorato, più di altri, aspetti dei sistemi viventi, che sono stati un po' trascurati. Egli afferma: *“Un organismo è per sé stesso un testo, poiché richiede per la sua esistenza, per esempio per la sua crescita e riparazione, la lettura e la rappresentazione delle sue stesse strutture; questo porta a definire un organismo come un testo che legge sé stesso”*.

Queste due definizioni sono diversissime tra loro: la prima enfatizza la nostra costituzione materiale, mette in evidenza che siamo fatti di atomi. È innegabile che noi siamo fatti di atomi. Una nostra ipotetica scomposizione e analisi non rivelerebbe altro che molecole fatte di atomi. La nostra costituzione è questa. È vero, ma così non emergono molti aspetti.

La seconda definizione enfatizza la natura semiotica degli organismi, cioè il fatto che ogni organismo è dotato, a diversi livelli, di una propria rappresentazione interna, di un proprio piano interno e fabbrica continuamente sé stesso sulla base di queste rappresentazioni, attraverso sistemi di codici e significati. La lettura, l'espressione continua delle istruzioni, la messa in atto delle istruzioni contenute nel DNA, sono un processo che nella prima definizione non appariva assolutamente. Rimanendo puramente nel campo dell'indagine scientifica queste due definizioni mettono in evidenza cose diverse tra loro, entrambe vere, entrambe parziali.

C'è un bio-fisico molecolare, Edward Trifonov, che ha preso tutte le 123 definizioni che ha trovato di vita e le ha analizzate a fondo, formulando una definizione che ne distilla la base comune: *“La vita è riproduzione*

con variazioni”, cioè qualcosa che è in grado di autoriprodursi, ma con variazioni. Questo è certamente vero: gli organismi, che sono la sede della vita, hanno queste caratteristiche, ma evidentemente, anche in questo caso, non è tutto.

Questo solo per darvi un’idea, spaziando in modo non troppo sistematico, di come gli organismi si offrano allo sguardo da diversi punti di vista e quindi di come ci siano, anche in ambito strettamente scientifico, tante definizioni diverse.

Nel lavoro fatto per la mostra *Essere viventi* dell’edizione 2020 del Meeting di Rimini, tenendo presente questo, abbiamo cercato di mettere a fuoco i diversi aspetti che caratterizzano la vita e abbiamo posto in evidenza molte delle caratteristiche fondamentali degli esseri viventi. Abbiamo cercato anche di mettere a fuoco qualcosa che tende a sfocarsi continuamente per una strana ragione e cioè che è troppo evidente, ed essendo così evidente ci si dimentica di essa. Infatti *Essere viventi* è un qualcosa che si riferisce a un soggetto vivente. Questo titolo vuole quindi suggerire che la vita è innanzitutto, prima di ogni possibilità di definizione scientifica, uno stato che esperiamo come soggetti, come sedi di un punto di vista in cui si schiude una prospettiva sul mondo, un orizzonte di manifestazione del mondo. Questo chiaramente per quanto riguarda noi umani. Ma, e questo è stato pensato e proposto da una certa scuola di pensiero in ambito biologico, un qualsiasi animale ha il suo mondo, c’è un mondo per lui e c’è un’interazione vissuta in prima persona da lui con il mondo, c’è una prospettiva sul mondo che è unica e che è legata al suo essere. Mi capita a volte di chiedermi come sia essere il mio cane, come sia essere quella farfalla che sta volando. Con il sorgere di domande di questo tipo - che non credo siano domande oziose, pur essendo domande che non troveranno mai una risposta, perché essere improvvisamente una farfalla sarebbe piombare in qualcosa in cui non ci sono più nemmeno le domande così come le sto formulando - si rende evidente che esistono delle prospettive diverse negli esseri, prospettive che non sono inerti ma che sono costituite dalla relazione degli esseri con il mondo. E questi esseri sono quelli che

noi vediamo, con i quali condividiamo una storia che dura da più di tre miliardi di anni, che è la storia della vita. Nel lavorare alla mostra *Essere viventi*, nella scelta del titolo, anche se non esplicitato, questo è stato un pensiero sempre presente: che cosa accade a un vivente che si interroga sulla sua condizione, sia un umano o la cimice di Dostoevskij. Ciò che accade a un vivente che vive la sua vita come soggetto, come protagonista della sua stessa vita, non viene rivelato da nessuna descrizione scientifica, anzi è la premessa di ogni impresa scientifica.

Un altro modo di sottolineare questo aspetto, l'ho ritrovato in un intervento relativamente recente di un filosofo cattolico, grande amico di Ratzinger, Robert Spaemann, che già anziano, dice: “*La vita non è uno stato della materia, ma l'essere di un vivente*”. Dire che la vita è l'essere di un vivente sembra una tautologia invece in realtà vuole proprio cercare di mettere a fuoco questa cosa che si sfoca continuamente e che è importante invece avere presente. Quando pensiamo, ad esempio, all'evoluzione, vediamo che la storia della vita è fatta di tante popolazioni di individui delle più diverse specie, ma questa prospettiva sul mondo, di cui abbiamo parlato prima, c'è stata e c'è in tantissime specie e popolazioni di organismi e quindi quelli che noi consideriamo come i substrati dell'evoluzione, cioè le varie specie dei vari organismi, sono i substrati di questo enorme processo che è l'evoluzione. Ma questi substrati sono vivi, sono esseri che sono tutti portatori di una prospettiva sul mondo.

Ma vengo a un punto particolare, condividendo con voi la mia esperienza di scienziato e di ricercatore in ambito biologico e partendo da una dichiarazione di Claude Bernard, uno dei fondatori della biologia sperimentale, che in una sua opera del 1878 dal titolo *Lezioni sui fenomeni della vita comuni ad animali e piante*, una sorta di fondazione della biologia sperimentale che lui chiamava fisiologia perché lui si definiva un fisiologo, anche se di fatto era un biologo, afferma: “*In fisiologia (noi leggiamo in biologia è la stessa cosa) non dobbiamo definire la vita. Quando parliamo di vita ci capiamo l'un l'altro facilmente e questo basta a giustificare l'uso del termine in modo non ambiguo. È*

illusorio, è una chimera, è contrario al vero spirito della scienza cercare una definizione assoluta. Noi possiamo solo venire a conoscere le condizioni materiali e non la natura intima dei fenomeni della vita". Questa è interessante come posizione, perché fin dall'inizio dice che con questa nuova scienza biologica non arriveremo mai a conoscere la natura intima della vita, ma verremo a conoscerne le condizioni materiali e per Claude Bernard questo è più che sufficiente perché permette di intervenire sulle condizioni materiali a nostro vantaggio. Non a caso era anche medico. Ciò è molto interessante, soprattutto è molto utile e importante l'idea delle condizioni: tutto quello che noi conosciamo della nostra struttura e della struttura degli esseri viventi può essere visto come condizioni materiali per l'esistenza di qualcosa, ma non necessariamente determinano o definiscono questa cosa. Nel mio lavoro di ricerca in ambito biologico, ma credo che sia così per molti altri impegnati nello stesso tipo di ricerca, quella legata alla premessa di Claude Bernard è una linea di condotta non dichiarata, ma presente. Si indaga sulle innumerevoli condizioni materiali del fenomeno della vita nei più diversi contesti, si scoprono nuovi elementi, nuove connessioni, senza preoccuparsi troppo di quanto questo contribuisca a definire la vita.

Questo può essere visto come un impoverimento del lavoro di ricerca, in realtà - chiaramente tutto quanto sto dicendo è maturato negli anni, nel riflettere, nello scontrarsi con le cose che tornano più o meno - questo tipo di atteggiamento è una sorta di serena umiltà. In altre parole cerchiamo di scoprire delle condizioni materiali e dei meccanismi sui quali eventualmente intervenire per il bene di tutti. Stiamo vedendo molto bene che potersi proteggere da malattie non è meno importante che potersi procurare il pane, ma tutto quello che può portare e che ha portato a conoscenze che permettono di salvarsi da una situazione pericolosa, come può essere la pandemia da Covid 19, deriva da studi che non avevano l'ambizione di definire la vita, ma semplicemente di capire quali sono le condizioni materiali di certi fenomeni legati alla nostra possibilità di vita.

Quando invece sorgono problemi che possono portare a una visione ridotta dell'uomo e a uno sguardo dell'uomo su sé stesso, sugli altri uomini, su tutte le creature viventi, che impoverisce tutto? Quando si dimentica una premessa metodologica fondamentale che sta alla base del percorso scientifico. Questa premessa non è in sé di natura scientifica, ma ha più la natura di una decisione ed è la decisione di ridurre il campo di ciò che si vuole conoscere.

Nell'approccio scientifico, il campo del conoscibile, il campo di ciò che viene studiato, viene ristretto a ciò che, in qualche modo, è misurabile. Diceva Galileo: *“Conta ciò che si può contare, misura ciò che è misurabile e rendi misurabile ciò che non lo è”*. Ossia vengono selezionati a priori aspetti della realtà sui quali il metodo scientifico può fare presa e quindi funziona. È possibile, a questo punto, una sorta di errore capitale del pensiero che Hans Jonas chiama la *“seducente sostituzione”*, ossia la riduzione metodologica: selezionare solo gli aspetti quantificabili della realtà, quelli che rientrano nel campo del misurabile, quelli su cui si può sperimentare e quindi comprendere. Questa riduzione metodologica, che è essenziale nel percorso della scienza, si trasforma però in una riduzione ontologica: ciò su cui l'indagine scientifica può fare presa, diventa ciò che è unicamente reale nella realtà. In questo modo l'organismo vivente, e l'uomo stesso, vengono ridotti alle loro condizioni materiali. È come se io riducessi un dipinto di Van Gogh alla sua composizione chimica, ai suoi pigmenti e alla loro disposizione sulla tela, ai processi che hanno portato a depositarvi: è evidente che ciò che mi sfuggirebbe sarebbe l'essenziale. Questo passaggio da riduzione metodologica a riduzione ontologica è fonte di grandi problemi. Anch'io nel mio percorso ho vissuto a un certo punto un personale disorientamento perché questa cosa accade senza che noi ce ne rendiamo conto e alla fine non riusciamo più a togliere il filtro che abbiamo sugli occhi che ci impedisce di vedere la profondità e la densità delle cose.

Raffaella Paggi: Rispetto a quanto ci sta comunicando a proposito della biologia, non si possono non cogliere importanti analogie con al-

tri campi del sapere. Nella linguistica testuale, si rischia, ad esempio, di operare una riduzione di ciò che si può dominare di un testo, le sue condizioni materiali, rispetto a ciò che un testo è nella sua significatività, che ha sempre una componente di mistero. Questo rischio, questo pericolo che lei mette in luce, sono molto diffusi anche nella scuola e nella didattica.

Debora Affer: *Dalla sua prima risposta mi sembra che emerga in modo evidente la complessità del fenomeno vita e dell'essere viventi e questa complessità suscita meraviglia e fascino. Inoltre l'indagine scientifica, per come declinata, mantiene una percezione del mistero del reale. Emerge in noi anche questa seconda domanda: pur non essendoci una definizione di vita universale e riconosciuta da tutti gli scienziati, cosa sappiamo dell'origine della vita? E qual è il metodo di indagine più adeguato a questa ricerca?*

Giorgio Dieci: Cosa sappiamo sull'origine della vita? Quasi niente. È ancora un grande mistero, collegato anche in parte alla definizione di vita, perché quando si cercano le origini di qualcosa occorre aver presente cosa sia questo qualcosa. Noi conosciamo moltissime caratteristiche degli organismi viventi che popolano la terra in questo momento e anche di organismi estinti, attraverso i loro resti, e quindi cerchiamo di capire come si siano originati. Tuttavia, pensiamo, per esempio alla possibilità, che un tempo sembrava molto remota, ma che adesso sta diventando forse più concreta, di interrogarsi sulla presenza di vita su altri pianeti: è chiaro che ogni progetto di ricerca in questa direzione deve ancora di più avere un'idea il più possibile generale e inclusiva di quello che si intende per vivo, perché non è detto che in altri mondi la vita o le forme di vita siano esattamente come quelle che conosciamo sulla terra. C'è molta discussione in questo ambito. Questo per dire che la definizione di vita e gli studi sull'origine della vita sono collegati fra loro.

Pur non sapendo quasi niente, perché ci sono delle difficoltà enormi,

però questa è una ricerca che esiste e che rivela alcune cose.

È difficile che l'origine della vita sia affrontata di per sé stessa come tema di ricerca, anche nei corsi universitari di biologia non costituisce un tema centrale, proprio perché c'è davvero molto poco da dire e ciò che si può dire è lontano dall'obiettivo. Le difficoltà quali sono? Innanzitutto bisogna investigare un evento accaduto in un lontanissimo passato e delle cui dinamiche non c'è traccia. Quando noi studiamo l'evoluzione della vita in realtà partiamo da qualcosa che abbiamo la possibilità di studiare adesso, guardiamo gli organismi che sono presenti adesso o al massimo i reperti del passato attraverso la paleontologia. Avendo la possibilità di conoscere in dettaglio tutte le istruzioni genetiche contenute nel DNA di tantissimi organismi e potendole confrontare fra di loro e guardare in una prospettiva storica di origine comune, riusciamo meglio a immaginare come sono avvenuti certi passaggi, anche se non sarà mai una ricostruzione completa e fedele come quella che noi vorremmo arrivare a definire. Nel caso dell'origine della vita stiamo parlando di circa quattro miliardi e mezzo di anni fa, quando si è formata la terra per semplificare, senza pensare agli altri pianeti, e di tre miliardi e mezzo di anni fa quando sono state più o meno collocate le prime forme di vita unicellulare. Fra questi due momenti c'è un miliardo di anni in cui non c'è stata nessuna vita, probabilmente c'è stata della chimica, ci sono state macromolecole e ci sono state cose che non hanno lasciato traccia di sé, processi che hanno portato alla vita, per quello che sappiamo, che non hanno lasciato traccia di sé.

Partendo da come sono fatti oggi gli organismi e da che cosa è fondamentale negli organismi viventi, concentrandoci sugli organismi unicellulari perché sono quelli più semplici, possiamo cercare di immaginare scenari che potrebbero aver portato alla costituzione delle prime cellule a partire da ciò che probabilmente era materia non organizzata in molecole o macromolecole. Tutto questo processo prende il nome di *abiogenesi*, ossia origine della vita a partire da ciò che non è vivo. Nell'immaginare scenari che abbiano potuto portare dall'inanimato all'animato, alle prime cellule, si è sviluppata anche tutta una chimi-

ca, che possiamo definire una chimica prebiotica, che studia come da molecole organiche estremamente semplici si sia potuto arrivare alla formazione di biomolecole complesse come l'RNA o come le proteine, che sono le macromolecole fondamentali di ogni forma di vita sulla terra. Questo tipo di studi si incrocia poi anche con studi di astrofisica o chimica della materia interstellare e interplanetare dove si riscontrano tracce di molecole organiche e questo conferma che effettivamente amminoacidi e nucleotidi, ovvero i precursori fondamentali delle proteine e gli acidi nucleici, esistono nell'universo e in qualche modo possono essere frutto di una chimica. Da queste considerazioni si è cercato di immaginare come da questi composti e da questi elementi semplici si sarebbero potuti formare elementi sempre più complessi. E ci sono studi interessantissimi in questo ambito perché permettono di capire e di mettere in luce proprietà nuove, magari prima insospettite, delle molecole organiche. Emergono, quindi, proprietà nuove e si scoprono cose interessanti in questo percorso, anche se non si arriva a spiegare come si sono formate le prime cellule perché questo è un problema formidabile. L'aspetto più problematico poi è la complessità di ogni organismo. Nel primo episodio di *Essere viventi* vengono descritte molto bene le interdipendenze, cioè il fatto che esiste una rete intricatissima in ogni organismo, anche nei più semplici, di interazioni fra componenti che sono tutti contemporaneamente indispensabili, cioè sono ognuno condizione abilitante della funzione dell'altro e quindi non possono essere pensati senza tutto il resto. In particolare, si fa molta fatica a pensare all'origine delle proteine e degli acidi nucleici e quindi dei sistemi viventi e a come si siano separate perché ogni essere vivente ha un deposito di istruzioni sotto forma di acido nucleico che serve per fabbricare le proteine le quali però formano la vita stessa, costituiscono la struttura intima funzionante di ogni vivente. Le istruzioni servono per fare le proteine, ma le proteine sono quelle che servono a far sì che le istruzioni diano origine alle proteine. È proprio il classico problema-enigma: è nato prima l'uovo o la gallina? Un ritornello che ripetiamo sempre, ma è proprio così. I più tendono a rispondere che devono per

forza essere nati insieme, ma come sia accaduto ancora non si sa. Ci sono molte speculazioni e mi è capitato di leggerle, ma sono proprio speculazioni. A volte emergono teorie davvero molto geniali. Vi sono riflessioni che lasciano a bocca aperta per l'ingegno che c'è dentro e non le si esclude a priori. Però, di fatto, tutte le speculazioni fatte fino ad ora non hanno superato la verifica. Ma soprattutto: quale può essere la verifica di qualcosa che è accaduto in un arco di tempo di un miliardo di anni nella terra primordiale? Come possiamo verificare adesso una cosa del genere? Questo per darvi un'idea delle difficoltà.

Qual è il metodo di indagine migliore per scoprire l'origine della vita? Sicuramente la chimica prebiotica che fa vedere aspetti e scopre cose che prima non si conoscevano sulla proprietà, per esempio, di auto-assemblaggio delle molecole. Da qui si possono fare delle speculazioni, immaginare possibili scenari, provare a mettere in forma di esperimento alcuni aspetti di questi scenari, arrivando anche a scoprire cose nuove e utili. Per avere un'idea più definita e un quadro più completo riguardo l'indagine e la ricostruzione dell'origine della vita, ho trovato interessante quanto riportato in una breve intervista recente di Ernesto di Mauro, uno scienziato italiano molto attivo sul fronte della chimica prebiotica che ha molto riflettuto anche sul tema dell'origine della vita. In questa intervista fa una premessa fondamentale: "*L'origine della vita può essere reinventata ma non ricostruita*". Ovvero, non possiamo ricostruire quello che è accaduto, però possiamo cercare di reinventarlo, pur con tutta la preoccupazione che può nascere da una cosa del genere. Cosa vuol dire, infatti, "reinventare la vita"? Questo è interessante perché fa convergere gli studi sull'origine della vita con la cosiddetta biologia sintetica, che è un ambito di ricerca nuovo, almeno come formulazione, e molto articolato. In realtà alcune sue branche non sono particolarmente nuove. La biologia sintetica include ad esempio la manipolazione, più o meno profonda, di forme di vita già esistenti, cioè tutte le biotecnologie. *Biotecnologie* è un termine familiare. Ad esse, a queste manipolazioni - e uso il termine *manipolazioni* non in senso negativo ma per indicare interventi tecnologici effettuati su vari

organismi, soprattutto microrganismi – si devono i tentativi legati in modo particolare a generare delle varianti per cercare di capire quale possa essere il genoma minimo, cioè il corredo di istruzioni minimo per mantenere in vita una cellula. Ma non solo. Come obiettivo più ambizioso c'è quello che in realtà già descrisse, nel lontano 1912, un biologo sperimentale importante, Jacques Loeb, scopritore di molti fenomeni importantissimi in vari ambiti della biologia, in una sua opera: “*Dobbiamo riuscire a produrre artificialmente materia vivente o trovare le ragioni per cui questo è impossibile*”. Questa è un'affermazione, secondo me, da scienziato. Poi si possono prendere le distanze magari da questo tipo di programma, però mi piace come affermazione.

Ora, di fatto la biologia sintetica radicale, ovvero quella che mira a costruire cellule a partire dai componenti chimici delle cellule stesse, sta facendo dei tentativi direi deludenti, anche se deludente non è forse il termine giusto. Siamo molto agli inizi e quello che viene prodotto è sempre infinitamente più banale e mal riuscito della più semplice delle cellule. Però questa cosa va avanti e anche se non sappiamo dove possa portare questo tipo di ricerca, desidero offrirvi una riflessione come spunto: se anche riuscissimo a reinventare l'origine sarebbe sempre una sorta di imitazione dell'originale.

Immaginiamo infatti, mantenendo sempre i dipinti come termine di paragone, di avere analizzato e di conoscere perfettamente la composizione molecolare e la posizione relativa sulla tela di tutti i componenti molecolari della *Vergine delle rocce* di Leonardo da Vinci, un dipinto impressionante. Immaginiamo di avere gli studi, le conoscenze e gli strumenti per riprodurre esattamente tutte le stesse caratteristiche, le posizioni sulla superficie dipinta, di avere veramente dal punto di vista chimico e fisico la stessa cosa. Il risultato che otterremmo in questo modo sarebbe la *Vergine delle rocce* o sarebbe un falso? Se ci viene da dire che sarebbe un falso domandiamoci: perché? cosa cambia? Quello che cambia chiaramente è l'artista e tutta la storia che c'è stata prima e che lo ha portato a realizzare quell'opera. Immaginiamo se riuscissimo a mettere insieme tutti pezzi di un essere vivente, in modo analogo

al dipinto, anche se è un'impresa molto più difficile perché la composizione molecolare cambia continuamente a differenza del dipinto. Ma immaginiamo di poterlo fare. Il risultato sarebbe un falso? È una cosa su cui mi sono trovato a riflettere e che mi ha fatto capire che c'è tutta una storia precedente all'essere con tutto ciò che, nel tempo, ha portato, da che esiste il tempo dell'universo, come realtà fisica. Ecco, il fatto che, nella nostra ipotetica ricostruzione perfetta, tutto quello che sta a monte e tutta la vita vissuta precedentemente da creature per arrivare alla creazione non ci sarebbe, mi fa dire che ciò che abbiamo ricostruito è un falso, è qualcosa che non c'entra niente. Credo che sia una riflessione utile, una sorta di fantasia semi-distopica sulle sperimentazioni della biologia sintetica che mi sono sentito di condividere in risposta a questa domanda.

Raffaella Paggi: Grazie. Molto provocante anche questa immagine del clone. Mi colpiva anche nella mostra, laddove appunto diceva “siamo soggetti vivi che danno e ricevono senso in un mondo popolato da altri viventi”. Questa natura del soggetto che è irriducibile alla sua composizione mi pare meriti riflessione anche all'interno delle nostre aule.

Laura Galetti: *Ecco la terza domanda nata nel dialogo con i nostri studenti: è possibile conoscere davvero con il metodo scientifico? Quale valore hanno scoperte inverificabili come quelle che si possono fare sull'origine della vita? Rispetto alla situazione pandemica, possiamo ancora fidarci della scienza e del suo metodo in questo tempo in cui siamo bombardati da verità spesso così diverse?*

Giorgio Dieci: Questa è una bella domanda. Riguardo al fatto che sia possibile conoscere veramente e raggiungere certezze con il metodo scientifico risponderai di sì. È possibile raggiungere delle certezze, ma, aggiungerei, non si deve pensare ad una conoscenza statica, cioè a qualcosa di dato una volta per sempre, indipendentemente dal nostro impegno.

Un testo al quale sono affezionatissimo, che per me è come fosse la Bibbia della biologia molecolare e cellulare, è *Biologia molecolare della cellula* di Lodish, Burke e altri autori, di cui è uscita da poco l'ultima edizione. Ho avuto modo di conoscere e collaborare con Harley Burke, un personaggio straordinario, che mi ha fatto ancora di più affezionare a questo libro. Questo testo di circa 1000 pagine, mi impressiona per tutto il lavoro che c'è dentro. Se in ogni pagina ci sono, supponiamo, cinquanta affermazioni, dietro a ognuna di queste frasi ci sono più o meno dieci anni di lavoro di cento laboratori nel mondo e questo per ognuna delle 50.000 affermazioni fatte semplicemente riguardo alla struttura delle cellule e degli organismi. Ebbene, pensare a questo innanzitutto fa capire la serietà dell'impresa scientifica. In questo libro non c'è niente che non si possa riverificare. Se si volesse verificare, facendo degli esperimenti, quello che c'è scritto in uno qualsiasi dei paragrafi, si otterrebbero risultati coerenti con i contenuti del manuale. E nel caso ci fosse una incongruenza questa porterebbe a comprendere ancora di più, partendo da quello che c'è scritto. Questo è il tipo di certezza che dà l'impresa scientifica. Quando tratto di argomenti che ho studiato a partire da questo testo, sono certo di quello che dico perché sono certo che quello che dico è verificabile anche se non ho verificato tutto personalmente. Ma la certezza in ambito scientifico, così come in tutti gli ambiti, ha bisogno di essere ri-affermata e ri-assunta da persone viventi che ne rispondono e ne sono responsabili. Spesso tendiamo a pensare alla certezza come a una sorta di cristallo che esiste a prescindere dal nostro impegno. Noi ci facciamo garanti per quello che abbiamo imparato, noi rispondiamo di quello che disfiamo. La certezza in ogni ambito ha bisogno di un atto libero di uomini che la riaffermano e ne rispondono. Però questo non è qualcosa di meno rispetto alla certezza, questa è la certezza nel suo carattere incarnato, perché la certezza, come la conoscenza, può essere solo incarnata. A volte si giudicano le certezze scientifiche come quelle più disincarnate, più indipendenti da noi, nella loro sussistenza. Per esempio si potrebbe dire che non c'è nulla di più disincarnato della matematica, mentre secondo

me non c'è nulla di più misteriosamente incarnato della matematica. È sempre attraverso delle persone viventi che la conoscenza si afferma, non c'è altro modo.

Per quanto riguarda le scoperte inverificabili, ad esempio nel caso dell'origine della vita, si fanno esperimenti, si scoprono cose nuove, magari cose irrilevanti, ma si continua comunque a fare un passo in avanti, è evidente che non riusciremo a ricostruire tutto, riprodurre quello che è successo in quel miliardo di anni, ma scopriremo molto altro.

Riguardo all'ultima parte della domanda, ovvero se ci si può fidare del metodo scientifico, mi aggancio a ciò che ho detto prima e a quello che ho illustrato nella prima parte del mio intervento sul raggiungimento di certezze in ambito scientifico.

La mia risposta è affermativa, possiamo fidarci, ma senza pretendere che questa fiducia avvenga in modo automatico senza implicare la nostra libertà. D'altra parte, pensando proprio a questo periodo, proprio per quello che si legge sui giornali, con tutti gli esperti che intervengono, mi viene da spostare la riflessione su altre patologie quali il cancro, le malattie cardiovascolari, le malattie neurologiche, che sono studiate da tanti anni e che sono ancora un'imponente causa di morte. Ci sono, se guardate il report annuale dell'organizzazione mondiale della sanità, circa 7 milioni di persone che muoiono ogni anno di malattie neurologiche; 10 milioni di cancro; 18 milioni per malattie cardiovascolari e pensate a quanta ricerca si fa e si è fatta su questo, tantissima! Quanta ricerca si è fatta negli ultimi quarant'anni sul cancro e il cancro c'è ancora e si muore, ancora, di cancro. Quello che si è studiato ha però fatto scoprire e comprendere cose inimmaginabili. Se qualcuno vuole sfiduciare la scienza non ha bisogno del Covid-19, basta che prenda il cancro e l'ha già sfiduciata, sono quarant'anni che si studia il cancro e ancora 10 milioni di persone all'anno ne muoiono. Le malattie sono delle sfide formidabili che hanno stimolato la ricerca. La spinta nella ricerca sul cancro per trovare dei rimedi alle diverse tipologie di tumore ha fatto scoprire un sacco di cose. Nel libro di cui vi ho parlato, questo si vede in

modo incredibile. L'uomo, per rispondere al dramma di una malattia, ha capito più a fondo la realtà, ma molto più a fondo, ed è riuscito, anche se con un progresso lento, a migliorare le proprie condizioni.

Ciò che andrebbe mostrato dell'impresa scientifica è l'enormità dell'impresa scientifica. Cosa che purtroppo non emerge. Spesso non emerge che l'impresa scientifica è costituita da una quantità impressionante di artigiani, operai che sono nei laboratori, menti che pensano. Il numero di ricercatori e studiosi è tale che si arriva ad avere davvero dei manuali in cui ogni affermazione è supportata da decenni di lavoro e da centinaia di persone. Questo, secondo me, va fatto capire perché possa anche essere alimentata la fiducia nella scienza.

C'è però un altro aspetto che riguarda la sfiducia nella scienza ed è quello che a me sembra di poter definire come un risvolto dello scientismo, cioè quella sfiducia generalizzata che si determina quando lo scenario del pensiero in cui ci muoviamo è quello per cui ciò che la scienza può mettere a fuoco rappresenta la totalità della realtà. Come accennavo all'inizio, se si persegue l'ideologia scienziata secondo cui la scienza può capire tutto della realtà, allora la scienza deve anche poter rispondere alla totalità dei problemi dell'esistenza dell'uomo. Ma noi sappiamo che il problema più bruciante per l'uomo è quello del senso o non senso dell'esistenza di ognuno, che non può avere risposta nella scienza. Quindi diciamo che con lo scientismo o comunque in un contesto di pensiero scienziata, magari consapevole o inconsapevole, si chiede alla scienza ciò che la scienza non può dare intrinsecamente. E poiché la scienza non può rispondere, delusi, ci si allontana, pensando che non valga niente.

Vi offro un ultimo spunto di riflessione: la scienza non è nata in un contesto scienziata.

È nata in un contesto molto diverso, in un contesto di maggiore fiducia nella bontà della realtà, un contesto in cui c'era un'idea di realtà come opera di un creatore buono e quindi una realtà affidabile e una realtà che può essere indagata perché risponderà sempre allo stesso modo, perché la realtà è fedele a sé stessa ed è fedele a sé stessa perché è buo-

na. È questo il contesto in cui è nata la scienza, di fatto. In un contesto scienziato la scienza non sarebbe nata. Anche se sembra paradossale.

Raffaella Paggi: Che la scienza non nasca in un contesto scienziato, l'abbiamo sperimentato di fatto quest'anno anche nel percorso di orientamento. Tutti i ricercatori e gli esperti che abbiamo invitato a parlare con gli studenti di ambiti innovativi, come le nuove tecnologie, la robotica, i big data, l'intelligenza artificiale e stasera la biologia, ci hanno testimoniato una sorta di umiltà, di capacità di riconoscere i limiti, e al tempo stesso un infinito desiderio di conoscere, capire, costruire, spronati dai limiti ad andare oltre. Mi conforta quello che il Professor Dieci ci ha detto, perché conferma la scelta della nostra Fondazione di addentrarsi nelle nuove frontiera della ricerca scientifica e della tecnologia ascoltando la testimonianza diretta di chi spende la sua vita in tali ambiti con intelligenza e passione. In tutti questi interventi sono emersi termini chiave quali responsabilità, fiducia, cooperazione nel lavoro e nella ricerca, libertà e verifica, aprendo anche per i nostri studenti una prospettiva buona per loro e per quello che loro potranno apportare con i loro studi e con il loro lavoro nel nostro futuro e nel nostro mondo.

Le origini

a cura di

Maddalena Brasioli

Raffaella Paggi

Design e impaginazione

Filippo Parolin

Milano 2021



QUANDO LA RAGIONE SI FA SCUOLA

Via Inganni 12, 20147 Milano

tel. 024151517

fondazionegrossman.org

